

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-172076

(43)Date of publication of application : 09.07.1993

(51)Int.Cl.

F04C 23/00

F04C 18/356

(21)Application number : 04-107532

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 27.04.1992

(72)Inventor : OGAWA YUSUKE
KAWASAKI KATSUYUKI
KANRI HISASHI
OIKAWA TOMOAKI

(30)Priority

Priority number : 03275300

Priority date : 23.10.1991

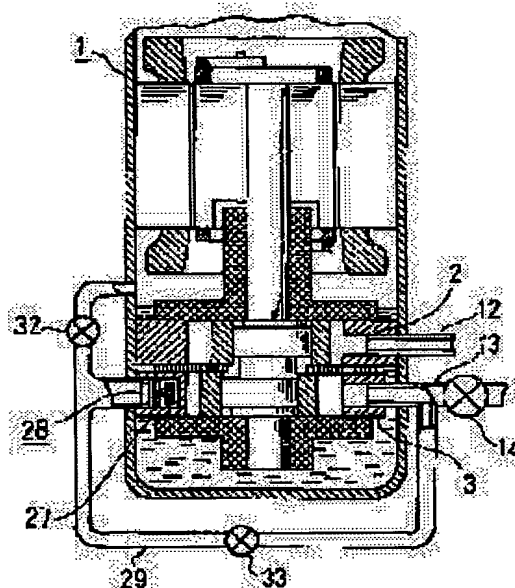
Priority country : JP

(54) MULTICYLINDER ROTARY COMPRESSOR

(57)Abstract:

PURPOSE: To reduce the loss of compressing leakage gas so as to enable highly efficient operation of a multicylinder rotary compressor even during capacity control by bypassing a delivery portion and the suction side of the compressor by means of a valve mechanism even if gas leaks into a stopped cylinder.

CONSTITUTION: A multicylinder rotary compressor having a cylinder 3 provided with a cylinder stopping mechanism includes an opening 27 provided near a delivery portion inside the cylinder 3 provided with the cylinder stopping mechanism, a passage 29 communicating with the suction side from the opening 27, and a valve mechanism 28 for opening and closing the passage 29.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 29.02.1996

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 21.10.1997

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2803456

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11)特許番号

第2803456号

(45)発行日 平成10年(1998) 9月24日

(24)登録日 平成10年(1998) 7月17日

(51)Int.Cl.⁹

識別記号

F I

F 0 4 C 23/00
18/356

F 0 4 C 23/00
18/356

F
L
V

29/10

3 1 1

29/10

3 1 1 R

請求項の数5 (全 10 頁)

(21)出願番号 特願平4-107532
(22)出願日 平成4年(1992) 4月27日
(65)公開番号 特開平5-172076
(43)公開日 平成5年(1993) 7月9日
審査請求日 平成8年(1996) 2月29日
(31)優先権主張番号 特願平3-275300
(32)優先日 平3 (1991)10月23日
(33)優先権主張国 日本 (J P)

前置審査

(73)特許権者 000006013
三菱電機株式会社
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
(72)発明者 小河 雄介
静岡市小島三丁目18番1号 三菱電機株
式会社 静岡製作所内
(72)発明者 川▲さき▼ 勝行
静岡市小島三丁目18番1号 三菱電機株
式会社 静岡製作所内
(72)発明者 東理 寿史
静岡市小島三丁目18番1号 三菱電機株
式会社 静岡製作所内
(74)代理人 弁理士 宮田 金雄 (外2名)

審査官 尾崎 和寛

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 多気筒回転式圧縮機

1

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】 休筒機構付のシリンダを有する多気筒回
転式圧縮機において、前記休筒機構付のシリンダ内の吸
入側と密閉容器内とを連通させるバイパス通路を備えた
多気筒回転圧縮機。

【請求項2】 休筒制御弁を用いた休筒機構付の圧縮要
素を有する多気筒回転式圧縮機において、前記休筒機構
付の圧縮要素の吐出側と他の圧縮要素の吐出側との間に
設けられ、第1の制御弁を有する第1のバイパス通路
と、前記休筒機構付の圧縮要素の吐出側と吸入側および
前記休筒制御弁との間に設けられ、第2の制御弁を有す
る第2のバイパス通路とを備え、通常運転時は前記休筒
制御弁、第1の制御弁は開、前記第2の制御弁は閉で、
容量制御時は前記休筒制御弁は閉、第1の制御弁及び前
記第2の制御弁は開または前記休筒制御弁は開、第1の

2

制御弁は閉、前記第2の制御弁は開とすることを特徴と
する多気筒回転式圧縮機。

【請求項3】 休筒制御弁を用いた休筒機構付の圧縮要
素を有する多気筒回転式圧縮機において、前記休筒機構
付の圧縮要素の吐出側と他の圧縮要素の吐出側との間に
設けられ、第1の制御弁を有する第1のバイパス通路
と、前記休筒機構付の圧縮要素の吐出側と前記休筒制御
弁の上流側との間に設けられ、第2の制御弁を有する第
2のバイパス通路とを備え、通常運転時は前記休筒制御
弁、第1の制御弁は開、前記第2の制御弁は閉で、容量
制御時は前記休筒制御弁及び第1の制御弁は閉、前記第
2の制御弁は開とすることを特徴とする多気筒回転式圧
縮機。

【請求項4】 独立して冷媒吸入通路が設けられた圧縮
要素を有する多気筒回転式圧縮機において、前記一方の

3

圧縮要素の吐出側と他方の圧縮要素の吐出側との間に設けられ、第 1 の制御弁を有する第 1 のバイパス通路と、前記一方の圧縮要素の吐出側と吸入側との間に設けられ、第 2 の制御弁を有する第 2 のバイパス通路とを備え、通常運転時は前記第 1 の制御弁は開、前記第 2 の制御弁は閉で、容量制御時は第 1 の制御弁は閉、前記第 2 の制御弁は開とすることを特徴とする多気筒回転式圧縮機。

【請求項 5】 休筒機構付の圧縮要素を有し、前記休筒機構付の圧縮要素の吸入側と密閉容器内とを連通させるバイパス通路を備えた多気筒回転式圧縮機において、前記休筒機構付の圧縮要素は、そのベーンスプリングのバネ力を他の圧縮要素のベーンスプリングのバネ力より大きくしたことを特徴とする多気筒回転式圧縮機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、多気筒回転式圧縮機の容量制御運転時の高効率化に関するものである。

【0002】

【従来の技術】図 1 2、1 3 は、例えば特開昭 5 9-1 5 0 9 9 1 号公報に示された従来の容量制御を行う冷凍サイクルと圧縮機の断面図である。従来の容量制御冷凍サイクルを、図 1 2、1 3 を使用して説明する。図 1 2 は、従来の容量制御冷凍サイクルの一例を示すサイクル構成図、図 1 3 は、図 1 2 における圧縮機の詳細を示す断面図である。図 1 2 において、1 は、圧縮要素 2 と休筒用の圧縮要素 3 とを有する圧縮機に係る密閉型圧縮機である。圧縮要素 2、圧縮要素 3 は、たとえば、密閉型圧縮機 1 を構成する単位圧縮機であり、容量制御時には、圧縮要素 2 のみを使用する。圧縮要素吐出パイプ 4 は、圧縮要素吐出パイプ 5 と合流し、高压ガス配管 6 で凝縮器 7 と結ばれている。凝縮器 7 は、高压液配管 9 により減圧器 1 0 を介して蒸発器 8 と接続され、この蒸発器 8 は密閉型圧縮機 1 と低压ガス配管 1 1 により結ばれる。低压ガス配管 1 1 は、途中、圧縮要素吸入パイプ 1 2 と圧縮要素吸入パイプ 1 3 に分かれ、各々圧縮要素 2、圧縮要素 3 に接続する。圧縮要素吸入パイプ 1 3 の途中には、容量制御用の二方弁 1 4 が設けられている。前記密閉型圧縮機 1 を、図 1 3 を使用してさらに詳細に説明すると、1 5 はチャンバで、このチャンバ 1 5 内に圧縮要素 2、圧縮要素 3 が収納されている。また、このチャンバ 1 5 は、モータのステータ 1 6、圧縮要素シリンダブロック 1 7 を固定、保持している。

【0003】圧縮要素シリンダブロック 1 7 の上部には、上ベアリング 1 8 が固定され、この上ベアリング 1 8 は、モータのロータ 1 9 が固定されたクランク軸 2 0 を回転可能状態に保持している。クランク軸 2 0 の下端は、圧縮要素吐出室 2 1 をその内部に有する下ベアリング 2 2 で回転状態に保持され、この下ベアリング 2 2 は、圧縮要素シリンダブロック 2 3、仕切板 2 4 ととも

4

に圧縮要素シリンダブロック 1 7 に固定されている。そして、上ベアリング 1 8、圧縮要素シリンダブロック 1 7、仕切板 2 4 で圧縮要素 2 の圧縮室 2 5 が形成され、仕切板 2 4、圧縮要素シリンダブロック 2 3、下ベアリング 2 2 で圧縮要素 3 の圧縮室 2 6 が形成されている。

【0004】次に動作について説明する。前記のように構成した密閉型圧縮機 1 の圧縮行程は、それぞれ圧縮要素 2、圧縮要素 3 の圧縮室 2 5、2 6 内で、クランク軸 2 0 によって偏心回転させられる圧縮要素 2 のローラ 2 7、圧縮要素 3 のローラ 2 8 により行なわれる。そして、圧縮要素 2 内での冷媒ガスの流れは、圧縮要素吸入パイプ 1 2 から圧縮室 2 5 へ吸込まれ、圧縮後、圧縮要素吐出弁 2 9 から高压圧力室であるチャンバ 1 5 内に吐出される。その後、モータのロータ 1 9 とステータ 1 6 を冷却して、圧縮要素吐出パイプ 4 から吐出される。一方、圧縮要素 3 内での冷媒ガスの流れは、圧縮要素吸入パイプ 1 3 から圧縮室 2 6 へ吸込まれ、圧縮後、圧縮要素吐出弁 3 0 から圧縮要素吐出室 2 1 へ吐出される。その後、さらに、下ベアリング 2 2、圧縮要素シリンダブロック 2 3 に設けられた吐出路 3 1 を通り、圧縮要素吐出パイプ 5 から吐出される。さて、以上説明した従来の容量制御冷凍サイクルでは、冷凍サイクルの負荷が小さくなったとき、圧縮要素吸入パイプ 1 3 に設けられた容量制御用の二方弁 1 4 を閉じ、休筒用の圧縮要素 3 へ冷媒が流れないようにして、冷凍サイクルの容量制御を行っていた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】従来の容量制御を行う多気筒回転圧縮機は以上のように構成されているので、容量制御時に、休筒用圧縮要素 3 が真空運転することから、仕切板 2 4 と圧縮要素 3 のローラ 2 8 端面との間、もしくは下ベアリング 2 2 とローラ 2 8 端面との間の漏れが大きく、密閉型圧縮機 1 の断熱圧縮効率が、容量制御をしない場合に比べて大幅に低下するという問題点があった。

【0006】また休筒側圧縮要素の吸入側と密閉容器内とを連通させるバイパス通路を備えた従来の休筒機構付多気筒圧縮機は、容量制御時に、シリンダ内とベーン背部が等圧となり、ベーンがローリングピストンから受ける力によって飛ばされ常にベーンとローリングピストンが接触していることができず、異音を発生するなどの問題点があった。

【0007】この発明は上記の様な問題点を解決するためになされたもので、容量制御時の休筒シリンダに漏れ入るガスによる圧縮仕事ロスを解消し、高効率な容量制御運転を行う多気筒回転式圧縮機を得ること及び容量制御時においても、常にベーンがローリングピストンと接触し、異音を発生することなく運転できる多気筒回転式圧縮機を得ることを目的とする。

【0008】

5

【0009】

【課題を解決するための手段】請求項1の多気筒回転式圧縮機は、休筒機構付のシリンダを有する多気筒回転式圧縮機において、前記休筒機構付のシリンダ内の吸入側と密閉容器内とを連通させるバイパス通路を備えたものである。

【0010】請求項2の多気筒回転式圧縮機は、休筒制御弁を用いた休筒機構付の圧縮要素を有する多気筒回転式圧縮機において、前記休筒機構付の圧縮要素の吐出側と他の圧縮要素の吐出側との間に設けられ、第1の制御弁を有する第1のバイパス通路と、前記休筒機構付の圧縮要素の吐出側と吸入側および前記休筒制御弁との間に設けられ、第2の制御弁を有する第2のバイパス通路とを備え、通常運転時は前記休筒制御弁、第1の制御弁は開、前記第2の制御弁は閉で、容量制御時は前記休筒制御弁は閉、第1の制御弁及び前記第2の制御弁は開または前記休筒制御弁は開、第1の制御弁は閉、前記第2の制御弁は開とするものである。

【0011】請求項3の多気筒回転式圧縮機は、休筒制御弁を用いた休筒機構付の圧縮要素を有する多気筒回転式圧縮機において、前記休筒機構付の圧縮要素の吐出側と他の圧縮要素の吐出側との間に設けられ、第1の制御弁を有する第1のバイパス通路と、前記休筒機構付の圧縮要素の吐出側と前記休筒制御弁の上流側との間に設けられ、第2の制御弁を有する第2のバイパス通路とを備え、通常運転時は前記休筒制御弁、第1の制御弁は開、前記第2の制御弁は閉で、容量制御時は前記休筒制御弁及び第1の制御弁は閉、前記第2の制御弁は開とするものである。

【0012】請求項4の多気筒回転式圧縮機は、独立して冷媒吸入通路が設けられた圧縮要素を有する多気筒回転式圧縮機において、前記一方の圧縮要素の吐出側と他方の圧縮要素の吐出側との間に設けられ、第1の制御弁を有する第1のバイパス通路と、前記一方の圧縮要素の吐出側と吸入側との間に設けられ、第2の制御弁を有する第2のバイパス通路とを備え、通常運転時は前記第1の制御弁は開、前記第2の制御弁は閉で、容量制御時は第1の制御弁は閉、前記第2の制御弁は開とするものである。

【0013】

【0014】請求項5の多気筒回転式圧縮機は、休筒機構付の圧縮要素を有し、前記休筒機構付の圧縮要素の吸入側と密閉容器内とを連通させるバイパス通路を備えた多気筒回転式圧縮機において、前記休筒機構付の圧縮要素は、そのベンスプリングのバネ力を他の圧縮要素のベンスプリングのバネ力より大きくしたものである。

【0015】

【0016】

【作用】請求項1の多気筒回転式圧縮機は、容量制御時に休筒シリンダ内が高圧圧力室と等圧になり、圧縮仕事

6

ロスが無くなり高効率な運転を行える。

【0017】請求項2の多気筒回転式圧縮機は、休筒中の圧縮要素に漏れたガスが入っても、弁機構により前記圧縮要素の吐出側と吸入側をバイパスすることで漏れ入ったガスを圧縮するロスを防ぎ、また前記圧縮要素内を高圧、または低圧とすることで、漏れて入ってくるガスをさらに低減できるため、容量制御時にも高効率な運転を行える。

【0018】請求項3の多気筒回転式圧縮機は、休筒中の圧縮要素に漏れたガスが入っても、弁機構により前記圧縮要素の吐出側と圧縮機の吸入側とをバイパスすることで、吸入側の低圧までしか圧縮されないため、容量制御時にも高効率な運転を行える。

【0019】請求項4の多気筒回転式圧縮機は、弁機構により片方の圧縮要素の吸入側と吐出側及び、圧縮機の吐出側とバイパスすることにより前記圧縮要素の吸入側、吐出側及び内部とも低圧になるため圧縮要素内のガスは圧縮されず、かつガスが漏れ入る量も少なくなるため、容量制御時にも高効率な運転を行える。

【0020】

【0021】請求項5の多気筒回転式圧縮機は、休筒側圧縮要素のベンスプリングのバネ力を大きく設定したことにより、休筒運転時に、休筒側圧縮要素のベーンがローリングピストンと離れることなく、異音を発生しない。

【0022】

【実施例】実施例1.

以下この発明の実施例1を図について説明する。図1はこの発明の実施例1に係る多気筒回転式圧縮機の断面図、図2は休筒用シリンダと、バイパス通路を示すモデル図である。

【0023】図1、図2において、14は吸入を止め、休筒を行う為の二方弁、13は圧縮要素吸込パイプ、26は圧縮室、34は吐出部近くに設けられた開口部、35はバイパス通路の開閉を行う弁機構であり、バイパス通路でもあるバイパスパイプ36内部の背圧により、コマ37が開口部34へと押しつけられ開閉動作を行う。リング38はコマ37の逸脱防止用のリングである。高圧側制御弁32と低圧側制御弁33は、バイパスパイプ36内の圧力を制御する為、各々密閉容器であるチャンバ15内高圧部、吸入側吸込パイプ13へと連通する高圧側通路39、バイパスパイプ36に接続されている。

【0024】次に動作について説明する。通常の運転時には、低圧側制御弁33を閉、高圧側制御弁32を開とすることにより、バイパスパイプ36内は高圧となり、コマ37は開口部34へと押しつけられる為バイパス通路は閉となる。容量制御の為、二方弁14が閉じられると、休筒シリンダ内部は真空に近くなるが、各摺動部などからガスが漏れ入ってくる為、圧縮が行われ、その分だけ余分な仕事を必要とする。ここで、低圧側制御弁

7

33を開き、高圧側制御弁32を閉じるとバイパスパイプ29内の圧力が下がりコマ37が開く為、圧縮室26と、圧縮要素吸込パイプ13が連通する。その為、休筒シリンダ内へリークした冷媒ガスは圧縮されることなく吸入側へ戻され、余分な圧縮仕事はなされず高効率な運転が得られる。

【0025】実施例2.

以下この発明の実施例2を図について説明する。図3はこの発明の実施例2に係る多気筒回転式圧縮機の断面図である。図3において、14は吸入を止め、休筒を行う10 為の二方弁、13は圧縮要素吸込パイプ、26は圧縮室、29はバイパスパイプであり、圧縮要素吸込パイプ13と高圧圧力室であるチャンバ15内とを、バイパスパイプ36内に設けられた二方弁32を開くことによって連通させる。

【0026】次に動作について説明する。通常の運転時には、吸込パイプ13に設けられた二方弁14を開、バイパスパイプ36に設けられた二方弁32を閉とし、すべての圧縮室で通常の圧縮作用が行われる。

【0027】次に容量制御運転の為、二方弁14が閉じ20 られると、休筒圧縮室内部は真空近くなり、冷媒ガスが漏れ入り、圧縮仕事ロスが生じてしまうが、ここで二方弁32を開くと、チャンバ15内の高圧圧力室と、吸込パイプ13が連通され、休筒圧縮室内部は高圧となり、圧縮仕事は行われず、ロスがなくなり、高効率な運転が得られる。

【0028】実施例3.

以下この発明の実施例3について説明する。図4はこの発明の実施例3に係る多気筒回転式圧縮機のモデル図、図5はその断面図である。図4、5において、4030 は吸入を止め、休筒を行うための休筒制御弁、2は圧縮要素、3は休筒用圧縮要素、15はチャンバ、41は第1バイパス通路、42は第1制御弁、43は休筒用圧縮要素の吐出側と吸入側とを結ぶ第2バイパス通路、44は第2制御弁である。

【0029】次に動作について説明する。通常の運転時には、休筒制御弁40を開、第1制御弁42を開、第2制御弁44を閉とすることにより、圧縮要素2と休筒用の圧縮要素3の両方で圧縮が行われる。容量制御の為、休筒制御弁40が閉じられると休筒用の圧縮要素3内部40 は真空に近くなるが、各摺動部などからガスが漏れて入ってくるために、圧縮が行われ、その分だけ余分な仕事を必要とする。ここで第2制御弁44を開くと、第1バイパス通路41、第2バイパス通路43を通して休筒用圧縮要素3の吐出側と吸入側とチャンバ15が連通し、休筒用圧縮要素3の内部は高圧となる、冷媒は圧縮されることなく吸入側に戻され、またガスがリークすることもなく高効率な運転ができる。あるいは休筒制御弁40を開、第1制御弁42を閉、第2制御弁44を開とすることにより、休筒用圧縮要素3の吐出側と圧縮機の吸入

8

側とが連通し低圧となる。その為、冷媒は圧縮されることなく吸入側に戻され、ガスが漏れて入っても高圧まで圧縮されず低圧のまま吐出されるため圧縮ロスが低減でき、高効率運転が得られる。

【0030】実施例4.

以下この発明の他の実施例について説明する。図6はこの発明の他の実施例に係る多気筒回転式圧縮機のモデル図である。図6において、40は吸入を止め、休筒を行うための休筒制御弁、2は圧縮要素、3は休筒用圧縮要素、15はチャンバ、41は休筒用圧縮要素3吐出側と圧縮機の吐出側の高圧ガス配管6とを結ぶ第1バイパス通路、42は第1制御弁、43は休筒用圧縮要素の吐出側と圧縮機の吸入側の低圧ガス配管11とを結ぶ第2バイパス通路、44は第2制御弁である。

【0031】次に動作について説明する。通常の運転時には、休筒制御弁40を開、第1制御弁42を開、第2制御弁44を閉とすることにより、圧縮要素2と休筒用の圧縮要素3の両方で圧縮が行われる。次に容量制御運転の為、休筒制御弁40が閉じられると休筒用の圧縮要素3内部は真空に近くなるが、各摺動部などからガスが漏れて入ってくるために、圧縮が行われ、その分だけ余分な仕事を必要とする。そこで、第1制御弁42を閉、第2制御弁44を開とする事により、第2バイパス通路43を通して、休筒用圧縮要素3の吐出側と圧縮機の吸入側とが連通し低圧となる。その為、冷媒は圧縮されることなく吸入側に戻され、ガスが漏れて入っても、高圧まで圧縮されず低圧までしか圧縮されずに吐出されるため圧縮ロスが低減でき、高効率運転が得られる。

【0032】実施例5.

以下この発明の実施例5について説明する。図7はこの発明の実施例5に係る多気筒回転式圧縮機のモデル図である。図7において、2は圧縮要素、3は休筒用圧縮要素、15はチャンバ、41は休筒用圧縮要素3吐出側と、圧縮機の吐出側の高圧ガス配管6とを結ぶ第1バイパス通路、42は第1制御弁、43は休筒用圧縮要素の吐出側と圧縮機の吸入側の低圧ガス配管11とを結ぶ第2バイパス通路、44は第2制御弁である。

【0033】次に動作について説明する。通常の運転時には、第1制御弁42を開、第2制御弁44を閉とすることにより、圧縮要素2と休筒用圧縮要素3の両方で圧縮が行われる。容量制御時には、第1制御弁42を閉、第2制御弁44を開とする事により、第2バイパス通路43を通して、休筒用圧縮要素3の吐出側と圧縮機の吸入側とが連通し低圧となる。その為、冷媒は圧縮されることなく吸入側に戻され、また休筒用圧縮要素内部も真空ではなく低圧となるためガスが漏れて入る量も低減できる為、高効率な運転が得られる。

【0034】実施例6.

以下この発明の実施例6について説明する。図8はこの発明の実施例6に係る多気筒回転式圧縮機のモデル図

9

である。前記実施例3の第1制御弁42を逆止弁45に置き換えても疑似的な動作が期待できる。

【0035】実施例7.

以下この発明の実施例7について説明する。図9はこの発明の実施例7に係る多気筒回転式圧縮機のモデル図である。前記実施例3の休筒制御弁40を逆止弁46に置き換えても疑似的な動作が期待できる。

【0036】実施例8.

以下この発明の実施例8を図について説明する。図10は、この発明の実施例8に係る多気筒回転式圧縮機の断面図である。図において、3は容量制御用圧縮要素で圧縮要素2に比べて、押しのけ量を小さくしている。

【0037】次に動作について説明する。通常の運転時には、吸込パイプ13に設けられた二方弁40を開とし、すべての圧縮室で通常の圧縮作用が行われる。次に容量制御運転の為、二方弁40が閉じられると、休筒圧縮室内部は真空近くになり、冷媒ガスが漏れ入り、圧縮仕事ロスが生じる。この圧縮仕事ロスは、圧縮要素の押しのけ量に比例するが、本実施例の多気筒回転式圧縮機は、休筒圧縮室の押しのけ量を小さく設定しているため、圧縮仕事ロスを軽減し、容量制御時に、高効率な運転が行える。なお、休筒圧縮室の押しのけ量は小さくすればするほど、再圧縮の仕事ロスは小さくなり容量制御時の圧縮機の効率は上がるが、容量制御をしない通常の運転においては、圧縮機の最大能力が低下するため、その押しのけ量は必要とする最大能力と、容量制御時の効率との兼ねあいにより最適値が決定される。

【0038】実施例9.

以下この発明の実施例9を図11について説明する。図11は、この発明の実施例11に係る多気筒回転式圧縮機の休筒側圧縮要素の断面図である。図において、61はローリングピストン、60はベーンで、62はこのベーン60の背部に設けられた他の圧縮要素のベーンスプリングよりもバネ力を大きくしたベーンスプリングである。

【0039】次に動作について説明する。通常の運転時には、ベーン60は、チャンバ15内と等圧で高圧である背圧と、ベーンスプリング62により、圧縮室13の中心方向に押され、常にローリングピストン61と接触している事ができるが、容量制御時に高効率運転のため圧縮室13内が高圧となると、ベーン60は、ベーンスプリング62によってのみ押されるので、ローリングピストン61が回転中ベーン方向に向う時に、ベーン60を押す力に負け飛ばされ異音を発生する。そこでベーンスプリング62を、ローリングピストン61より受ける力に負けないようにバネ力を大きくしたベーンスプリング62に変更すると、ベーン60は常にローリングピストン61に接触し、異音を発生しない。

【0040】実施例10.

また、上記実施例9では、ベーンスプリング62にバネ

10

力を大きくしたものをを用いたが、ベーンスプリング62の本数を増やしてもよく、上記実施例9と同様の効果を奏する。

【0041】

【0042】

【発明の効果】請求項1の多気筒回転式圧縮機は、休筒機構付のシリンダを有する多気筒回転式圧縮機において、前記休筒機構付のシリンダ内の吸入側と密閉容器内とを連通させるバイパス通路を備えた構成にしたので、容量制御時に休筒シリンダ内が高圧圧力室と等圧になり、圧縮仕事ロスが無くなり高効率な運転を行える。

【0043】請求項2の多気筒回転式圧縮機は、休筒制御弁を用いた休筒機構付の圧縮要素を有する多気筒回転式圧縮機において、前記休筒機構付の圧縮要素の吐出側と他の圧縮要素の吐出側との間に設けられ、第1の制御弁を有する第1のバイパス通路と、前記休筒機構付の圧縮要素の吐出側と吸入側および前記休筒制御弁との間に設けられ、第2の制御弁を有する第2のバイパス通路とを備え、通常運転時は前記休筒制御弁、第1の制御弁は開、前記第2の制御弁は閉で、容量制御時は前記休筒制御弁は閉、第1の制御弁及び前記第2の制御弁は開または前記休筒制御弁は開、第1の制御弁は閉、前記第2の制御弁は開とする構成にしたので、弁機構により、休筒用圧縮要素の吐出側と吸入側と連通し、同じ圧力の高圧、または低圧とできるため、休筒用圧縮要素では圧縮は行われず、また漏れて入るガスを圧縮してしまうロスを低減し、容量制御時にも高効率な運転を行えるという効果を奏する。

【0044】請求項3の多気筒回転式圧縮機は、休筒制御弁を用いた休筒機構付の圧縮要素を有する多気筒回転式圧縮機において、前記休筒機構付の圧縮要素の吐出側と他の圧縮要素の吐出側との間に設けられ、第1の制御弁を有する第1のバイパス通路と、前記休筒機構付の圧縮要素の吐出側と前記休筒制御弁の上流側との間に設けられ、第2の制御弁を有する第2のバイパス通路とを備え、通常運転時は前記休筒制御弁、第1の制御弁は開、前記第2の制御弁は閉で、容量制御時は前記休筒制御弁及び第1の制御弁は閉、前記第2の制御弁は開とする構成にしたので、弁機構により、休筒用圧縮要素の吐出側と吸入側と連通し、同じ圧力の低圧とできるため、休筒用圧縮要素では圧縮は行われず、また漏れて入るガスを圧縮してしまうロスを低減し、容量制御時にも高効率な運転を行えるという効果を奏する。

【0045】請求項4の多気筒回転式圧縮機は、独立して冷媒吸入通路が設けられた圧縮要素を有する多気筒回転式圧縮機において、前記一方の圧縮要素の吐出側と他方の圧縮要素の吐出側との間に設けられ、第1の制御弁を有する第1のバイパス通路と、前記一方の圧縮要素の吐出側と吸入側との間に設けられ、第2の制御弁を有する第2のバイパス通路とを備え、通常運転時は前記第1

11

の制御弁は開、前記第 2 の制御弁は閉で、容量制御時は第 1 の制御弁は閉、前記第 2 の制御弁は開とする構成にしたので、弁機構により、休筒用圧縮要素の吐出側と吸入側と連通し、同じ圧力の低圧とできるため、休筒用圧縮要素では圧縮は行われず、また漏れて入るガスを圧縮してしまうロスを低減し、容量制御時にも高効率な運転を行えるという効果を奏する。

【0046】

【0047】請求項 5 の多気筒回転式圧縮機は、休筒機構付の圧縮要素を有し、前記休筒機構付の圧縮要素の吸入側と密閉容器内とを連通させるバイパス通路を備えた多気筒回転式圧縮機において、前記休筒機構付の圧縮要素は、そのベーンスプリングのバネ力を他の圧縮要素のベーンスプリングのバネ力より大きくした構成にしたので、休筒運転時に、休筒側圧縮要素のベーンが、ローリングピストンと離れることなく、異音を発生しない。

【図面の簡単な説明】

【図 1】この発明の実施例 1 による多気筒回転式圧縮機の縦断面図である。

【図 2】この発明の実施例 1 による多気筒回転式圧縮機の横断面図である。

【図 3】この発明の実施例 2 による多気筒回転式圧縮機の縦断面図である。

【図 4】この発明の実施例 3 による多気筒回転式圧縮機のモデル図である。

【図 5】この発明の実施例 3 による多気筒回転式圧縮機の断面図である。

【図 6】この発明の実施例 4 による多気筒回転式圧縮機のモデル図である。

【図 7】この発明の実施例 5 による多気筒回転式圧縮機のモデル図である。

12

*【図 8】この発明の実施例 6 による多気筒回転式圧縮機のモデル図である。

【図 9】この発明の実施例 7 による多気筒回転式圧縮機のモデル図である。

【図 10】この発明の実施例 8 による多気筒回転式圧縮機の縦断面図である。

【図 11】この発明の実施例 9 による休筒側圧縮要素の断面図である。

【図 12】従来の多気筒回転式圧縮機の冷凍サイクル図である。

【図 13】従来の多気筒回転式圧縮機の縦断面図である。

【符号の説明】

3 休筒シリンダ

6 高圧ガス配管

11 低圧ガス配管

13 休筒用の圧縮要素吸込パイプ

14 二方弁

15 チャンバ

34 開口部

35 弁機構

36 バイパスパイプ

40 休筒制御弁

41 第 1 バイパス通路

42 第 1 制御弁

43 第 2 バイパス通路

44 第 2 制御弁

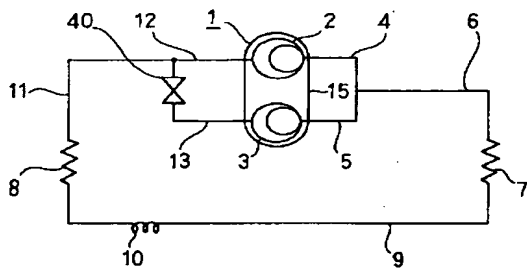
45 逆止弁

46 逆止弁

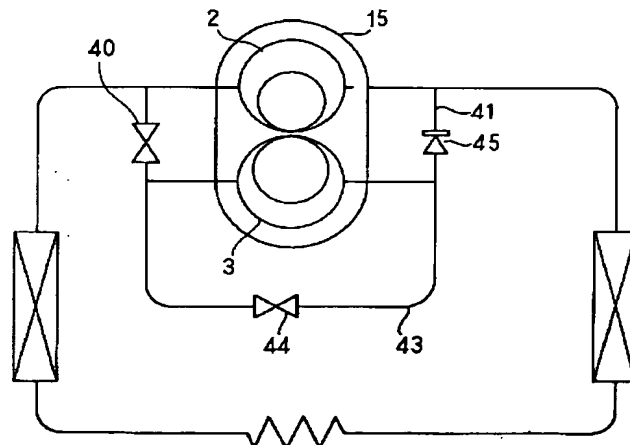
57 バイパス通路

62 ベーンスプリング

【図 10】

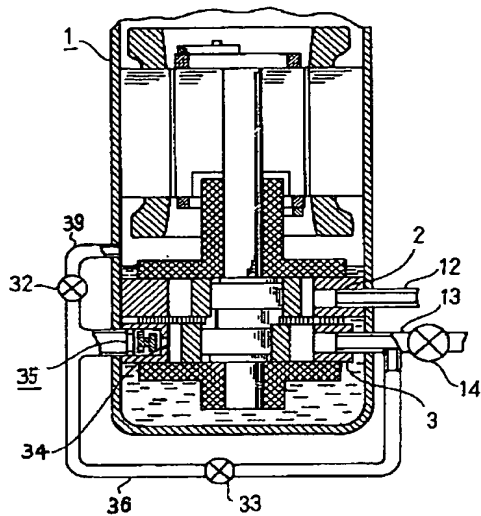


【図 8】



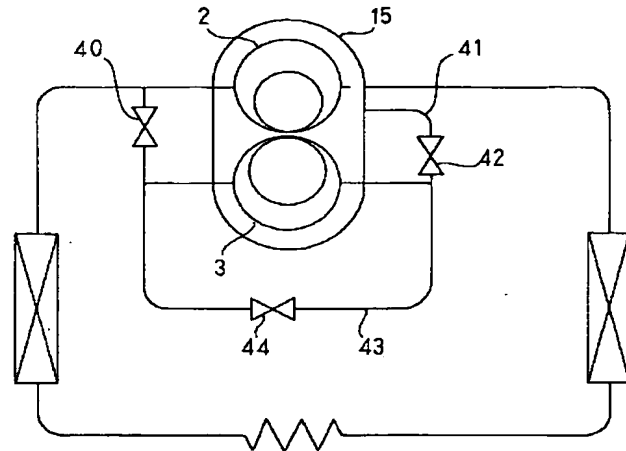
45：逆止弁

【図 1】



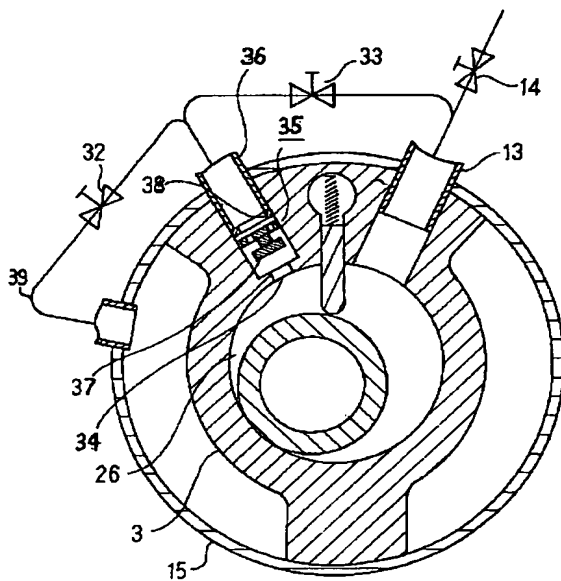
- 3: 休筒シリンダ
 13: 休筒用の圧縮要素吸込パイプ
 14: 二方弁
 34: 開口部
 36: バイパスパイプ

【図 4】



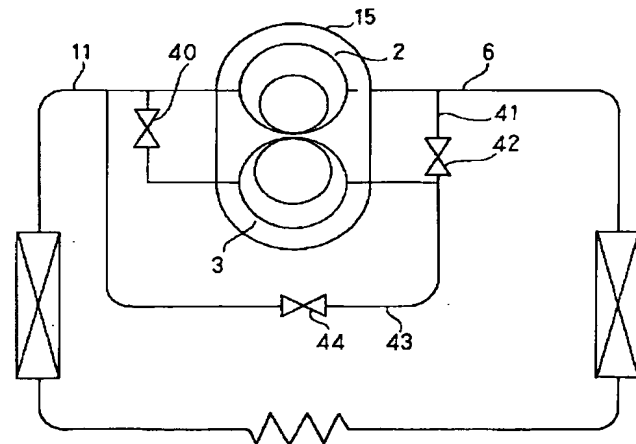
- 2: 圧縮要素
 3: 休筒用の圧縮要素
 15: チャンバ
 40: 休筒制御弁
 41: 第1バイパス通路
 42: 第1制御弁
 43: 第2バイパス通路
 44: 第2制御弁

【図 2】



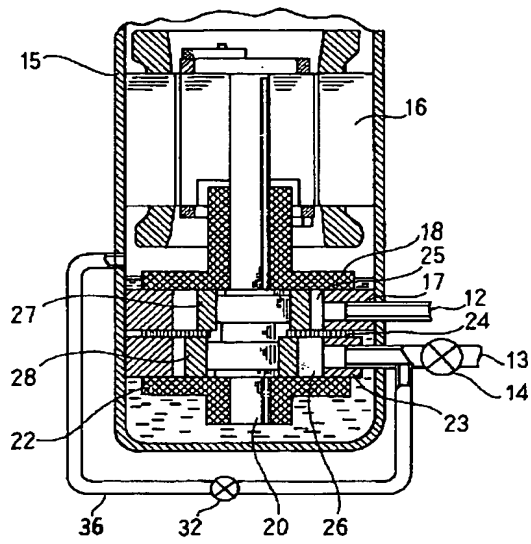
- 35: 弁機構
 37: コマ
 38: リング

【図 6】

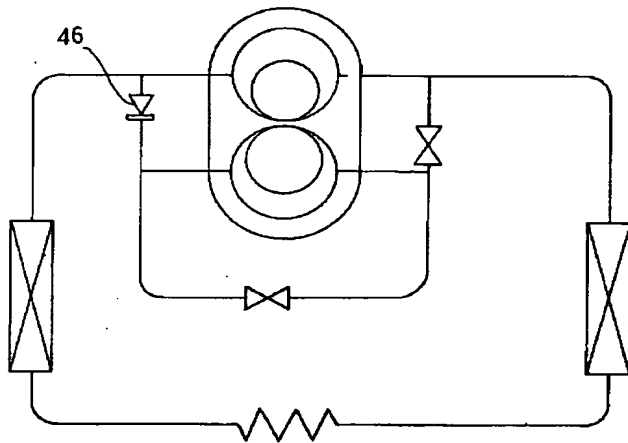


- 2: 圧縮要素
 3: 休筒用の圧縮要素
 6: 高圧ガス配管
 11: 低圧ガス配管
 15: チャンバ
 40: 休筒制御弁
 41: 第1バイパス通路
 42: 第1制御弁
 43: 第2バイパス通路
 44: 第2制御弁

【図3】

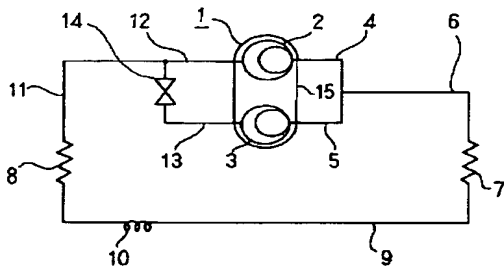


【図9】

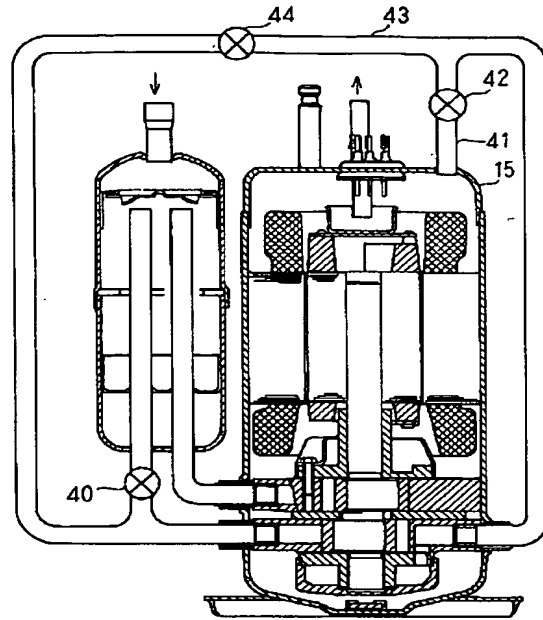


46: 逆止弁

【図12】

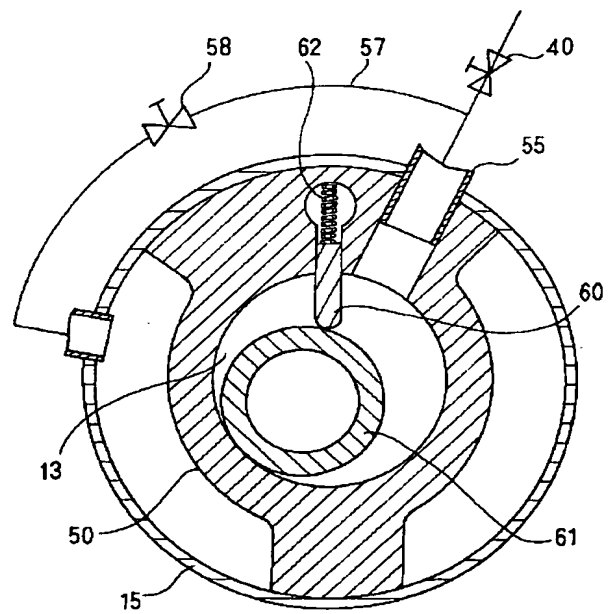


【図5】

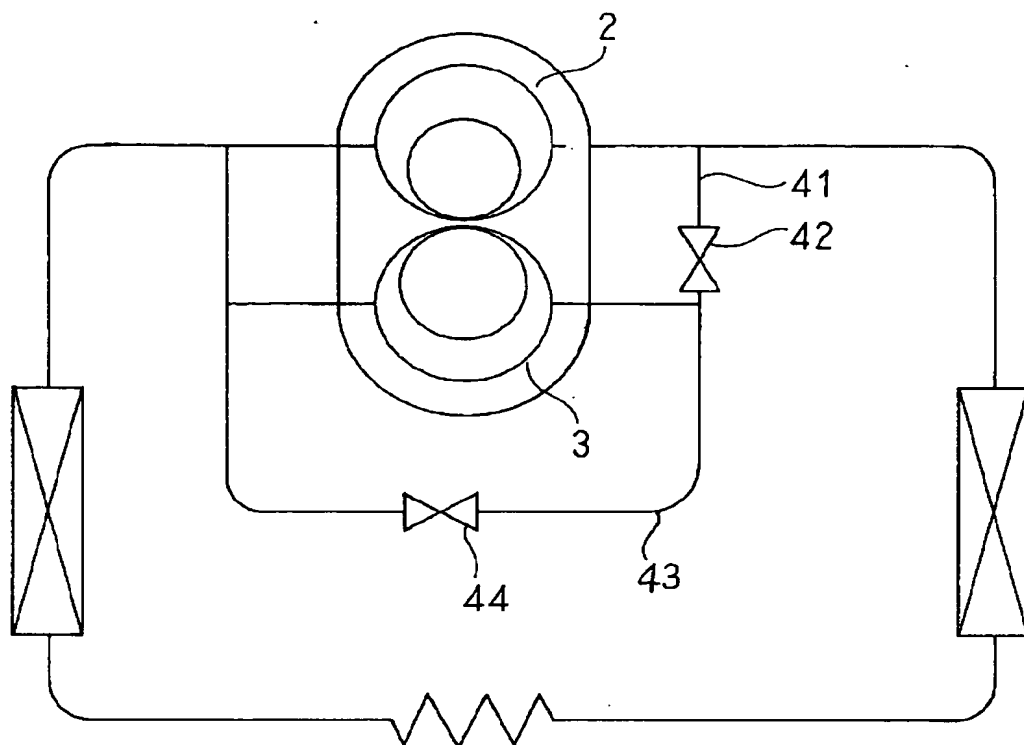


15: チャンバ
40: 休筒制御弁
41: 第1バイパス通路
42: 第1制御弁
43: 第2バイパス通路
44: 第2制御弁

【図11】

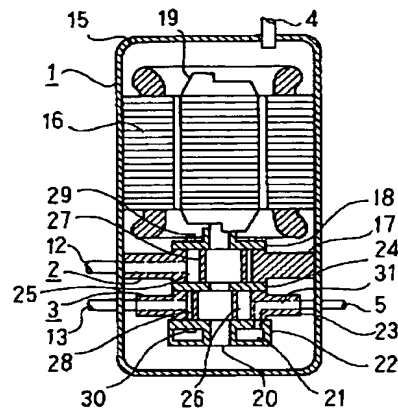


【図 7】



- 2 : 圧縮要素
- 3 : 休筒用の圧縮要素
- 41 : 第 1 バイパス通路
- 42 : 第 1 制御弁
- 43 : 第 2 バイパス通路
- 44 : 第 2 制御弁

【図 1 3】



フロントページの続き

(72) 発明者 及川 智明

静岡県小浜三丁目18番1号 三菱電機株
式会社 静岡製作所内

(58) 調査した分野 (Int. Cl. 6, D B 名)

F04C 23/00

F04C 29/10 311

F04C 18/356

(56) 参考文献 特開 昭63-246487 (J P, A)

特開 昭64-60795 (J P, A)